

Masahiro KAZAYAMA et al.  
Appl. No. New  
Filed 1/12/01

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

Birch, Stewart, Koksche +  
(703) 205-8000 Birch  
649-770P  
Jc720 U.S. PRO  
09/758155  
01/12/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 9月 6日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-270264

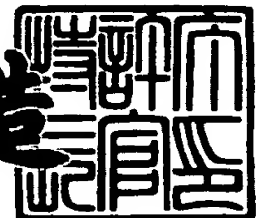
出 願 人  
Applicant (s): 三菱電機株式会社

#2  
3-2-01

2000年 9月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3080169

【書類名】 特許願

【整理番号】 527110JP01

【特記事項】 特許法第 3 0 条第 1 項の規定の適用を受けようとする特  
許出願

【提出日】 平成12年 9月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/32

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

    【氏名】 風山 雅裕

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

    【氏名】 加瀬沢 正

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

    【氏名】 浅野 研一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会  
社内

    【氏名】 吉本 雅彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000006013

    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100102439

    【弁理士】

【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100092462

【弁理士】

【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画像符号化装置および動画像符号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化前の動画像から画像特徴量を抽出すると共に、その動画像を構成する各フレームを符号化順に並び替える符号化前処理部と、

前記符号化前処理部で抽出された前記画像特徴量に基づき符号化パラメータを設定する制御部と、

前記制御部からの前記符号化パラメータに基づき、前記符号化前処理部によってフレームが並び替えられた前記動画像の符号化を行う符号化部と、

を有することを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の動画像符号化装置において、

前記符号化前処理部は、符号化前の動画像からディゾルブ区間を検出するための画像特徴量を抽出し、

前記制御部は、前記符号化前処理部で抽出された前記画像特徴量に基づき、ディゾルブ区間内とディゾルブ区間外とで、符号化パラメータの設定を変更する、ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の動画像符号化装置において、

前記制御部は、前記符号化前処理部で抽出された前記画像特徴量に基づき、前記符号化部がディゾルブ区間のフレームを符号化する場合、イントラ符号化ピクチャまたは片方向符号化ピクチャの間隔が 2 となるように符号化パラメータを設定する、

ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかの請求項に記載の動画像符号化装置において、

前記制御部は、前記符号化前処理部から得られた画像特徴量の 1 次微分値と 2 次微分値を求め、これらの値に応じてディゾルブ区間であるか否かを判断する、ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 請求項 4 記載の動画像符号化装置において、

前記符号化前処理部は、動画像を構成する各フレームの信号成分毎に画像特徴

量を抽出する、

ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 6】 請求項 1～請求項 5 のいずれかの請求項に記載の動画像符号化装置において、

前記符号化前処理部は、動画像を構成する各フレームを複数の領域に分割し、各領域単位で画像特徴量を求める、ことを特徴とする動画像符号化装置。

【請求項 7】 符号化前の動画像から画像特徴量を抽出すると共に、その動画像を構成する各フレームを符号化順に並び替え、

前記画像特徴量に基づき設定した符号化パラメータに基づき、フレームが並び替えられた前記動画像の符号化を行う、ことを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の動画像符号化方法において、

画像特徴量として符号化前の動画像からディゾルブ区間を検出するための画像特徴量を抽出し、

前記画像特徴量に基づき、ディゾルブ区間内とディゾルブ区間外とで符号化パラメータの設定を変更する、

ことを特徴とする動画像符号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、MPEG2 等の符号化方式により動画像をフレーム間符号化する動画像符号化装置および動画像符号化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の動画像の符号化には、MPEG2 などが用いられており、それぞれのピクチャはそのフレームだけで符号化を行う I ピクチャ、すでに符号化を行った時間的に過去のフレームを参照画像として参照画像との差分を符号化する P ピクチャ、すでに符号化を行った時間的に過去のフレームあるいは、未来のフレーム、あるいは過去のフレームと未来のフレームの平均値を参照画像として差分を符号化する B ピクチャのいずれかで符号化を行う。これら複数のピクチャを合わせた

ものをGOPと定義し、GOPの構成するフレーム数をNで表す。また、GOPの中で、IピクチャまたはPピクチャの間隔はMで表され、NとMでGOPの構成を表すことができる。

#### 【0003】

図8に、 $N = 15$ 、 $M = 3$ のGOP構成例を示す。

同図において、画像は時間順にフレーム201、フレーム202、フレーム203、・・・フレーム215の順番となっている。符号化は初めにIピクチャであるフレーム203から行い、次にIピクチャより時間的に前のフレームであるフレーム201、フレーム202のBピクチャフレームの符号化を行う。次にIピクチャよりも3ピクチャ後のフレーム206のPピクチャフレームを符号化し、IピクチャとPピクチャの間にある2枚のBピクチャフレームであるフレーム204、フレーム205の順番で符号化を行う。以下同様に、IピクチャまたはPピクチャには含まれた2枚のBピクチャを符号化を行う前に、3枚先のPピクチャを符号化するので、フレーム209、フレーム207、フレーム208、フレーム212、フレーム210、フレーム211、フレーム215、フレーム213、フレーム214の順番で符号化を行うことになる。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、動画像を予測符号化する場合、フレームによっては、フレーム間の予測誤差が大きくなる場合があり、予測誤差符号化の際の情報発生量が多くなって、画質の劣化を招く、という問題があった。

#### 【0005】

特に、ディゾルブ画像等のように特殊な映像処理等が施された特殊変化を行う画像の場合、物体の移動やカメラのパンなどとは異なり、動き補償予測が当たらず、予測が難しいため、予測誤差信号が大きくなることがあった。その結果、特殊変化を行う画像を予測符号化した場合、情報発生量が多くなり、画質の劣化を招いていた。

#### 【0006】

そこで、本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、符

号化を行うべき動画像の特徴に基づき符号化することにより、予測符号化の際に情報発生量が大きくなる画像の場合には予測符号化の符号化効率の向上を図り、画質の劣化を最小限にとどめることのできる動画像符号化装置および動画像符号化方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の動画像符号化装置では、符号化前の動画像から画像特徴量を抽出すると共に、その動画像を構成する各フレームを符号化順に並び替える符号化前処理部と、前記符号化前処理部で抽出された前記画像特徴量に基づき符号化パラメータを設定する制御部と、前記制御部からの前記符号化パラメータに基づき、前記符号化前処理部によってフレームが並び替えられた前記動画像の符号化を行う符号化部と、を有することを特徴とする。

【0008】

また、前記符号化前処理部は、符号化前の動画像から画像特徴量を抽出し、前記制御部は、前記符号化前処理部で抽出された前記画像特徴量に基づき、ディゾルブ区間内とディゾルブ区間外とで、符号化パラメータの設定を変更する、ことを特徴とする。

【0009】

また、前記制御部は、前記符号化前処理部で抽出された前記画像特徴量に基づき、前記符号化部がディゾルブ区間のフレームを符号化する場合、イントラ符号化ピクチャまたは片方向符号化ピクチャの間隔が2となるように符号化パラメータを設定する、ことを特徴とする。

【0010】

また、前記制御部は、前記符号化前処理部から得られた画像特徴量の1次微分値と2次微分値を求め、これらの値に応じてディゾルブ区間であるか否かを判断する、ことを特徴とする。

【0011】

また、前記符号化前処理部は、動画像を構成する各フレームの信号成分毎に画像特徴量を抽出する、ことを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

また、前記符号化前処理部は、動画像を構成する各フレームを複数の領域に分割し、各領域単位で画像特徴量を求める、ことを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明の動画像符号化方法では、符号化前の動画像から画像特徴量を抽出すると共に、その動画像を構成する各フレームを符号化順に並び替え、前記画像特徴量に基づき設定した符号化パラメータに基づき、フレームが並び替えられた前記動画像の符号化を行う、ことを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

また、画像特徴量として符号化前の動画像からディゾルブ区間を検出するための画像特徴量を抽出し、前記画像特徴量に基づき、ディゾルブ区間内とディゾルブ区間外とで符号化パラメータの設定を変更する、ことを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

## 【発明の実施の形態】

実施の形態 1.

本発明に係る動画像符号化装置の実施の形態 1 について説明する。尚、以下の実施の形態 1 ～ 4 では、予測符号化の際に情報発生量が大きくなる画像として、ディゾルブ画像を一例とし、ディゾルブ画像と判断した場合、ディゾルブ画像以外の符号化の場合に対し G O P の構成を変えて符号化を行うことにより、符号化効率の向上を図る動画像符号化装置および動画像符号化方法について説明する。

## 【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明に係る動画像符号化装置の実施の形態 1 の構成を示す図である。図において、1 は符号化前処理部、2 は制御部、3 は符号化部、1 0 は画像データ、1 1 は画像特徴量情報、1 2 は符号化パラメータである。

## 【 0 0 1 7 】

次に動作について説明する。

まず、符号化前処理部 1 により、符号化を行う画像データに対して、例えばフレーム間差分値などの画像特徴量を抽出するための演算を行い、画像特徴量情報 1 1 として制御部 2 にこれらの情報を渡すと共に、画像データ 1 0 として符号化

部 3 に送る。

【 0 0 1 8 】

制御部 2 では、これらの画像特徴量情報 1 1 をもとに、ディゾルブ画像であるか否かの判定を行い、符号化部 3 に対して符号化パラメータ 1 2 を設定する。例えば、制御部 2 にて、符号化部 3 が符号化を行う画像データ 1 0 がディゾルブ画像であると判定された場合、符号化部 3 に対して G O P の構成のうちイントラ符号化 ( I ) ピクチャまたは片方向符号化 ( P ) ピクチャの間隔 M を  $M = 2$  にするよう符号化パラメータ 1 2 の設定を行う一方、ディゾルブ画像と判定されない場合には、G O P の構成を  $M = 3$  となるよう符号化パラメータの設定を行う。符号化部 3 では、制御部 2 からの符号化パラメータ 1 2 によって設定された条件により、符号化前処理部 1 から入力される画像データ 1 0 に対して符号化を行う。

【 0 0 1 9 】

図 2 に、ディゾルブ処理の概念を示す。ディゾルブ画像は、図 2 に示すように、例えばシーン A とシーン B との 2 つの画像を混合した画像であり、シーン A を固定画像 (例えば全画面白など) の場合を特にフェードイン、シーン B を固定画像 (例えば全画面白など) の場合を特にフェードアウト画像という。

同図のフレーム C は、シーン A とシーン B の割合に応じた画像として近似され、例えばシーン A とのフレーム数を  $f_1$  フレーム、シーン B との間のフレーム数を  $f_2$  フレームとした場合、フレーム C の画素値  $C(i, j)$  は、次の式 (1) に示すように近似できる。

【 0 0 2 0 】

$$C(i, j) = \{ f_2 \times A(i, j) + f_1 \times B(i, j) \} / (f_1 + f_2) \quad \cdots \text{式 (1)}$$

【 0 0 2 1 】

ここで  $i$  は水平方向、 $j$  は垂直方向の座標を示すものとし、フレーム A の画素値を  $A(i, j)$ 、フレーム B の画素値を  $B(i, j)$  で表している。

【 0 0 2 2 】

次に、画像データがディゾルブ画像であるか否かにより、G O P の構成を変更する理由について説明する。

一般的に、MPEG 2等の符号化においては、IピクチャまたはPピクチャの間隔MがM=3で符号化することが多い。

#### 【0023】

図3に、従来技術におけるM=3の時のディゾルブ画像と参照画像とを示す。

図3では、例えば黒から輝度レベルが徐々に大きくなって白画像になるものを例として説明する。フレーム100をIピクチャまたはPピクチャの黒画像フレーム、フレーム103をIピクチャまたはPピクチャの白画像フレームとすると、この2つのフレーム100、103の画像データを用いて、その間にある双方向符号化(B)ピクチャであるフレーム101およびフレーム102の画像を予測しなければならない。

#### 【0024】

ここで、フレーム100の画素値をD0、フレーム101の画素値をD1、フレーム102の画素値をD2、フレーム103の画素値をD3とすると、1フレーム間の差分値をdifとした場合、ディゾルブ画像においては、おおむね、以下に示す式(2)～(4)の関係が成り立つ。

#### 【0025】

$$D1 - D0 = \text{dif} \cdots \text{式(2)}$$

$$D2 - D1 = \text{dif} \cdots \text{式(3)}$$

$$D3 - D2 = \text{dif} \cdots \text{式(4)}$$

#### 【0026】

また、フレーム100とフレーム103との平均値をとった画像フレーム104の画素値D4は、次の式(5)の通りに表すことができる。

#### 【0027】

$$D4 = \{D0 + D3\} / 2 \cdots \text{式(5)}$$

#### 【0028】

このため、フレーム101に関する各予測誤差は、フレーム100を前方向予測フレームとした場合の前方向予測誤差をdif\_f、フレーム103を後方向予測フレームとした場合の後方向予測誤差をdif\_b、フレーム104を両方向予測フレームとした場合の両方向予測誤差をdif\_iで表すと、それぞれ、

式(6)～(8)の通りに表すことができる。

【0029】

$$dif\_f = D1 - D0 = dif \cdots \text{式(6)}$$

$$dif\_b = D3 - D1 = 2 \times dif \cdots \text{式(7)}$$

$$dif\_i = D4 - D1 = dif / 2 \cdots \text{式(8)}$$

【0030】

従って、次の式(9)に示すような関係が成立し、図3に示す従来技術によるM=3のフレーム構成の場合には、Bピクチャであるフレーム101に関する予測画像として、この中で最も予測誤差の小さい $dif\_i$ 、すなわちフレーム104の画像が用いられる。

【0031】

$$dif\_i < dif\_f < dif\_b \cdots \text{式(9)}$$

【0032】

ところが、図3に示すM=3の場合には、予測誤差 $dif$ の最も小さなフレーム104をフレーム101の予測画像として用いた場合でも、予測誤差 $dif\_i$ はそれほど小さな値ではない。

【0033】

また、フレーム101の場合と同様に、フレーム102に関する予測誤差は、前方向予測誤差を $dif\_f$ 、後方向予測誤差を $dif\_b$ 、両方向予測誤差を $dif\_i$ で表すと、それぞれ、式(10)～(12)の通りになる。

【0034】

$$dif\_f = D2 - D0 = 2 \times dif \cdots \text{式(10)}$$

$$dif\_b = D3 - D2 = dif \cdots \text{式(11)}$$

$$dif\_i = D4 - D2 = dif / 2 \cdots \text{式(12)}$$

【0035】

従って、次の式(13)に示すような関係が成立し、図3に示す従来技術によるM=3のフレーム構成の場合には、Bピクチャであるフレーム102に関する予測画像として、この中で最も予測誤差の小さい $dif\_i$ 、すなわちフレーム104の画像が用いられる。

【0036】

$$dif\_i < dif\_b < dif\_f \cdots \text{式 (13)}$$

【0037】

ところが、図3に示す $M=3$ の場合には、予測誤差 $dif$ の最も小さなフレーム104をフレーム102の予測画像として用いた場合でも、フレーム101の場合と同様に、予測誤差 $dif\_i$ はそれほど小さな値ではない。

【0038】

図4に、本実施の形態1における $M=2$ の場合のディゾルブ画像と参照画像とを示す。図4において、フレーム100及びフレーム103は既に符号化されたIピクチャまたはPピクチャの画像であり、本実施の形態1の場合、フレーム101はフレーム100及びフレーム103を用いて符号化を行うBピクチャの画像である。

【0039】

ここで、図3の場合と同様に、フレーム100の画素値を $D0$ 、フレーム101の画素値を $D1$ 、フレーム103の画素値を $D3$ とすると、1フレーム間の差分値を $dif$ とした場合、ディゾルブ区間のフレーム100～103の画像では、おおむね以下に示す式(14)、(15)の関係が成り立つ。

【0040】

$$D1 - D0 = dif \cdots \text{式 (14)}$$

$$D3 - D1 = dif \cdots \text{式 (15)}$$

【0041】

また、フレーム100、103の平均値をとったフレーム104の画素値 $D4$ は、上記式(5)と同様に、次の式(16)で表すことができる。

【0042】

$$D4 = \{D0 + D3\} / 2 \cdots \text{式 (16)}$$

【0043】

このため、フレーム101に関する各予測誤差は、前方向予測誤差を $dif\_f$ 、後方向予測誤差を $dif\_b$ 、両方向予測誤差を $dif\_i$ で表すと、それぞれ、式(17)～(19)の通りになる。

【0044】

$$\text{dif\_f} = D1 - D0 = \text{dif} \cdots \text{式 (17)}$$

$$\text{dif\_b} = D3 - D1 = \text{dif} \cdots \text{式 (18)}$$

$$\text{dif\_i} = D4 - D1 \doteq 0 \cdots \text{式 (19)}$$

【0045】

よって、次の式(20)に示すような関係が成立し、図4に示す本実施の形態1によるM=2のフレーム構成の場合には、Bピクチャであるフレーム101に関する予測画像として、この中で最も予測誤差が小さいdif\_iのフレーム104の画像を用いるようにすると、この予測誤差はほぼ0に近い値になることになる。なお、この予測誤差は、条件によっては0になることもある。

【0046】

$$\text{dif\_i} (\doteq 0) \ll \text{dif\_b} = \text{dif\_f} = \text{dif} \cdots \text{式 (20)}$$

【0047】

その結果、本実施の形態1の場合、ディゾルブ区間におけるBピクチャフレーム101の予測誤差はほぼ0となり、ディゾルブ区間における符号化の際は、IピクチャまたPピクチャのフレーム100、103の場合のみ、符号化データが発生し、情報発生量を押さえることができる。

【0048】

従って、本実施の形態1によれば、ディゾルブ区間を検出した場合、ディゾルブ区間外とはM値を変えてGOPの構成を変更することにより、Bピクチャフレームにおけるフレーム間差分値を0にして従来方式よりも小さくすることができる。その結果、劣化の少ない画像を符号化することができる。

【0049】

#### 実施の形態2.

次に、上記実施の形態1に対し、さらに符号化前処理部1が信号成分毎に画像特徴量を求めて、信号成分毎にその画像特徴量情報を制御部2に対し出力するようにしたことを特徴とする実施の形態2について説明する。

【0050】

図5は、本発明に係る動画像符号化装置の実施の形態2の構成を示す図である

本実施の形態 2 の場合、図 1 に示す実施の形態 1 との違いは、符号化前処理部 1 が信号成分毎に画像特徴量を求めて、信号成分毎に求めた画像特徴量を制御部 2 に対して平行に出力し、制御部 2 がその平行に inputs する信号成分毎の画像特徴量を inputs して処理する点である。図 5 において、11a は Y 信号の画像特徴量情報、11b は C b 信号の画像特徴量情報、11c は C r 信号の画像特徴量情報とする。

#### 【0051】

次に本実施の形態 2 の特有の動作を説明すると、上記実施の形態 1 とは異なり、本実施の形態 2 では、符号化前処理部 1 が信号成分毎に画像特徴量を求めて、信号成分毎に求めた画像特徴量を制御部 2 に対して平行に出力し、制御部 2 がその平行に inputs する信号成分毎の画像特徴量を inputs して処理しているので、例えば 2 つのシーンにおいて輝度成分である Y 信号はほとんど同じレベルのもので変わらないが、色差成分である C b 信号や C r 信号が徐々に変化するようなシーンにおいても、ディゾルブ区間として検出できる。

#### 【0052】

従って、本実施の形態 2 によれば、信号成分毎に画像特徴量を求めるようにしたため、ディゾルブ区間の誤検出を防ぐことが可能となり、より効果的に符号化処理を行うことができると共に、ある特定の信号成分のみがディゾルブ処理により変化するシーンの場合でも、ディゾルブ区間として検出することが可能となる。このため、ディゾルブ区間を検出した場合には、ディゾルブ区間外とは M 値を変えて GOP の構成を変更することにより、B ピクチャフレームにおけるフレーム間差分値を従来方式よりも小さくすることができ、その結果、劣化の少ない画像を符号化することができる。

#### 【0053】

なお、本実施の形態 2 の説明では、符号化前処理部 1 から信号成分毎の画像特徴量を平行に制御部 2 に対し出力するように説明したが、本発明では、必ずしも信号成分毎の画像特徴量を同時に送付する必要はなく、これらを時分割に送付しても勿論よい。

【 0 0 5 4 】

実施の形態 3.

次に、上記実施の形態 1, 2 に対し制御部 2 内におけるディゾルブ区間検出処理を詳細に示した実施の形態 3 について説明する。尚、動画像符号化装置の構成自体は、図 1 または図 5 と同じであるので、制御部 2 の動作を図示して説明する。

【 0 0 5 5 】

図 6 は、本実施の形態 3 の制御部 2 内におけるディゾルブ区間検出処理の動作フローを示す。

まず、符号化前処理部 1 は入力する動画像の各フレームからフレーム間差分値等の画像特徴量を抽出し、画像特徴量情報 1 1 として制御部 2 へ出力しており、制御部 2 は、この画像特徴量情報 1 1 をもとにディゾルブ区間検出処理を行う。

【 0 0 5 6 】

具体的には、画像特徴量情報 1 1 の 1 次微分値  $\Delta 1$  とし、画像特徴量情報 1 1 の 1 次微分値の差分を画像特徴量情報 1 1 の 2 次微分値  $\Delta 2$  とし、また  $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$  は所定の定数で、 $\theta 1 < \theta 2$  の関係があるものと仮定して、まず、次の式 (20) の条件を満足するか否か、すなわち画像特徴量情報 1 1 の変化率であるその 1 次微分値  $\Delta 1$  が所定値  $\theta 1$  と  $\theta 2$  の間にあって画像特徴量が徐々に変化しているか否かを判断し (ステップ S 1 0 0)、この式 (20) の条件を満足する場合 (ステップ S 1 0 0 " Y e s ")、さらに次の式 (21) の条件を満足するか否か、すなわち 1 次微分値  $\Delta 1$  の変化率である画像特徴量情報 1 1 の 2 次微分値  $\Delta 2$  が所定値  $\theta 3$  以下にあるか否かを判断し (ステップ S 1 1 0)、この式 (21) の条件も満足する場合には (ステップ S 1 1 0 " Y e s ")、ディゾルブ区間内と判定する (ステップ S 1 2 0)。

【 0 0 5 7 】

$$\theta 1 \leq \Delta 1 \leq \theta 2 \cdots \text{式 (20)}$$

$$\Delta 2 \leq \theta 3 \cdots \text{式 (21)}$$

【 0 0 5 8 】

尚、画像特徴量情報 1 1 の 1 次微分値  $\Delta 1$  が所定値  $\theta 1$  と  $\theta 2$  の間になく式 (

20) を満たさない場合 (ステップ S100" No" )、および式 (20) を満たしていても画像特徴量情報 11 の 2 次微分値  $\Delta 2$  が所定値  $\theta 3$  より大きい場合には (ステップ S100" Yes" , ステップ S110" No" )、ディゾルブ区間外と判定する (ステップ S130)。

#### 【0059】

尚、図 5 に示す実施の形態 2 の場合、符号化前処理部 1 から制御部 2 へ入力する画像特徴量情報 11 a ~ 11 c が信号成分毎に別れているので、制御部 2 は、信号成分毎に、それぞれの画像特徴量情報 11 a ~ 11 c に基づき上記のようにして、ディゾルブ区間の判断を行うようにする。

#### 【0060】

従って、本実施の形態 3 によれば、画像特徴量情報 11 の 1 次微分値  $\Delta 1$  と 2 次微分値  $\Delta 2$  とを用いてディゾルブ区間を検出するようにしたので、シーンチェンジ等が行われた画像の場合でも、ディゾルブ区間と判定することがなくなり、ディゾルブ区間の検出を行うことができる。その結果、ディゾルブ区間を検出した場合には、上記実施の形態 1, 2 の場合と同様に、ディゾルブ区間外とは M 値を変えて GOP の構成を変更することにより、B ピクチャフレームにおけるフレーム間差分値を 0 にして従来方式よりも小さくすることができ、その結果、劣化の少ない画像を符号化することができる。

#### 【0061】

#### 実施の形態 4.

上記各実施の形態 1 ~ 3 では、符号化前処理部 1 は画像特徴量をフレーム単位で抽出するように説明したが、次に、画像特徴量の抽出単位をフレームではなくフレーム (画面) を複数のローカル領域に分割したローカル領域単位で画像特徴量を抽出し、制御部 2 が領域単位でディゾルブ区間内にあるか否を判断する実施の形態 4 ついて説明する。尚、動画像符号化装置の構成自体は、図 1 または図 5 と同じであるので、符号化前処理部 1 がフレーム (画面) を複数のローカル領域に分割して、ディゾルブ区間内にあるか否を判断する動作を図示して説明する。

#### 【0062】

図 7 は、本実施の形態 4 における画面分割の例を示したものである。

図 7 では、1 フレーム（画面）を水平方向に 4 分割、垂直方向に 6 分割し、全体として 1 フレーム（画面）を 24 のローカル領域に分割した例であり、符号化前処理部 1 は、その分割されたローカル領域毎に領域単位で画像特徴量を抽出して、図 1 に示すように画像特徴量情報 11 として、または図 5 に示すように画像特徴量情報 11a～11c として、制御部 2 へ出力する。

#### 【0063】

制御部 2 では、分割されたローカル領域毎の画像特徴量情報 11 または画像特徴量情報 11a～11c を入力して、その分割されたローカル領域毎に、上記実施の形態 1～3 の場合と同様にディゾルブ区間内に属しているか否かを判断する。

#### 【0064】

その際、制御部 2 は、例えば図 7 に示すように図上網掛けで示されている上 4 列の計 16 個のローカル領域がディゾルブ区間内にあり、下 2 列の計 8 個のローカル領域がディゾルブ区間外にあると一次判定した場合、制御部 2 は半分以上のローカル領域がディゾルブ区間内にある判定したことになるので、このフレームをディゾルブ区間内にあると最終判断して、上記実施の形態 1～3 の場合と同様に、GOP の構成が  $M=2$  となるように符号化パラメータ 12 を設定して、符号化部 3 に符号化処理を行わせる。

#### 【0065】

これに対し、制御部 2 は、ディゾルブ区間内にあると一次判定されたローカル領域の数が、1 フレームすべての全ローカル領域の半分に満たない場合には、このフレームをディゾルブ区間外にあると最終判断して、上記実施の形態 1～3 の場合と同様に、GOP の構成が  $M=3$  となるように符号化パラメータ 12 を設定して、符号化部 3 に符号化処理を行わせる。

#### 【0066】

従って、本実施の形態 4 によれば、1 フレームを複数の領域に分割したローカル領域単位で画像特徴量を抽出し、ローカル領域毎にディゾルブ処理されたか否かを判断し、ディゾルブ処理されたローカル領域の割合に基づき当該フレームがディゾルブ区間内にあるか否かを判断するようにしたので、1 フレーム中の特定の

ローカル領域においてのみディゾルブ処理されるような動画像であっても、ディゾルブ区間内にあるか否かを判断することができる。このため、上記実施の形態 1 ～ 3 の場合と同様に、ディゾルブ区間のフレームに対し、ディゾルブ区間外とは M 値を変えて G O P の構成を変更することにより、B ピクチャフレームにおけるフレーム間差分値を 0 ないしは従来方式よりも小さくすることができ、その結果、劣化の少ない画像を符号化することができる。

【 0 0 6 7 】

尚、本実施の形態 4 では、ディゾルブ処理されたローカル領域の割合が 1 フレーム中の全ローカル領域の半分以上を超えるか否かにより、1 フレーム全体がディゾルブ区間内にあるか否かを判断するように説明したが、本発明では、これに限らず、ディゾルブ処理されたローカル領域の割合が全ローカル領域の半分以下でも 1 フレーム全体がディゾルブ区間内にあると判断するようにしても勿論良いし、また、1 または複数の特定のローカル領域においてディゾルブ処理されたか否かを判断して、1 フレーム全体がディゾルブ区間内にあるか否かを判断するようにしても勿論良い。このようにすれば、ディゾルブ処理された領域が小さかったり、局所的にディゾルブ処理されたフレームの場合であっても、フレーム全体としてディゾルブ処理されたフレームであるとみなすことができる。このようにすれば、いわゆるピクチャ・イン・ピクチャや、ピクチャ・アウト・ピクチャなどの画像においても、容易にディゾルブ区間として検出が可能である。

【 0 0 6 8 】

また、ディゾルブ処理されたローカル領域の割合に基づき 1 フレーム全体がディゾルブ区間内にあるか否かを判断するように説明したが、本発明では、これに限らず、ローカル領域毎にそれぞれディゾルブ区間であるか否かを判断して、ローカル領域毎に上記のようにして G O P の構成を変更するようにしても勿論よい。このようにすれば、H D T V 等の高画質な画像を符号化する際に、画面を分割して別々の符号化装置で符号化を行う様な場合には、それぞれの符号化装置において G O P の構成を変えて符号化することも可能である。

【 0 0 6 9 】

また、以上の実施の形態 1 ～ 4 の説明では、符号化前の動画像から画像特徴量

を抽出して、抽出した画像特徴量に基づきディゾルブ区間であるか否かを判断し、ディゾルブ区間の場合、GOPのM値を変更してGOPの構成を変えて符号化を行い、符号化効率の向上を図るように説明したが、本発明では、これに限定されるものでなく、抽出した画像特徴量に基づいてディゾルブ画像以外の特殊な映像処理等が施された特殊変化を行う画像の場合や、シーンチェンジ画像等のように、予測誤差信号の情報量が多くなりそうな画像であるか否かを判断し、予測誤差信号の情報量が多くなりそうな画像の場合には、GOPのM値やN値を変更することによりGOPの構成を変更したり、または量子化ステップを変える等の符号化パラメータを変更して予測符号化を行なうことにより、符号化効率の向上を図るようにしても勿論良い。

【0070】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、符号化前の動画像から画像特徴量を抽出すると共に、その動画像を構成する各フレームを符号化順に並び替え、前記画像特徴量に基づき設定した符号化パラメータに基づき、フレームが並び替えられた前記動画像の符号化を行うようにしたので、予測誤差信号の情報量が多くなりそうな画像の場合には、その特徴に基づき符号化を行うことができ、その結果、符号化の際の情報発生量を少なくすることができる。

【0071】

特に、符号化前の動画像から画像特徴量を抽出して、ディゾルブ区間であるか否かを判断し、ディゾルブ区間である場合には、ディゾルブ区間内とディゾルブ区間外とで、符号化パラメータの設定を変更して動画像の符号化を行うようにしたので、ディゾルブ区間ではディゾルブ画像に適した符号化を行うことができ、符号化効率が向上し、より劣化の少ない画像を得られるという効果がある。

【0072】

また、ディゾルブ区間である場合、イントラ符号化ピクチャまたは片方向符号化ピクチャの間隔を2としたので、その間の双方向ピクチャの予測誤差信号をほぼ0に近くすることができ、ディゾルブ区間の符号化情報発生量を小さくすることができる。

## 【0073】

また、画像特徴量の1次微分値と2次微分値を求め、これらの値に応じてディゾルブ区間であるか否かを判断するようにしたので、シーンチェンジ等が行われた画像の場合でも、ディゾルブ区間と判定することがなくなり、ディゾルブ区間の検出を行うことができる。

## 【0074】

また、各フレームの信号成分毎に画像特徴量を抽出して信号成分毎に判断するようにしたので、ディゾルブ区間等の画像の特殊変化を検出でき、画像の特殊変化の誤検出を防ぐことが可能となり、より効果的に符号化処理を行うことができると共に、ある特定の信号成分のみが変化するシーンの場合でも、その変化を検出することができる。

## 【0075】

また、フレームを複数の領域に分割して、各領域単位で画像特徴量を求めるようにしたので、フレーム全体だけでなく、フレームを複数の領域に分割した各領域単位でもディゾルブ区間等の画像の特殊変化を検出できる。その結果、ピクチャ・イン・ピクチャや、ピクチャ・アウト・ピクチャなどの画像においても、ディゾルブ区間等の画像の特殊変化を検出することが可能になる。また、HDTV等の高画質な画像を符号化する際に画面を分割して別々の符号化装置で符号化を行う場合には、それぞれの符号化装置においてGOPの構成を変えて符号化することが可能になる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る動画像符号化装置の実施の形態1の構成を示す図。

【図2】 ディゾルブ画像の概念を示す図。

【図3】 従来技術における $M=3$ の時のディゾルブ画像と参照画像とを示す図。

【図4】 本実施の形態1における $M=2$ の場合のディゾルブ画像と参照画像とを示す図。

【図5】 本発明に係る動画像符号化装置の実施の形態2の構成を示す図である。

【図 6】 本実施の形態 3 の制御部 2 2 内におけるディゾルブ区間検出処理の動作フローを示す図。

【図 7】 本実施の形態 4 における画面分割の例を示す図。

【図 8】  $N = 15$ ,  $M = 3$  の GOP 構成例を示す図。

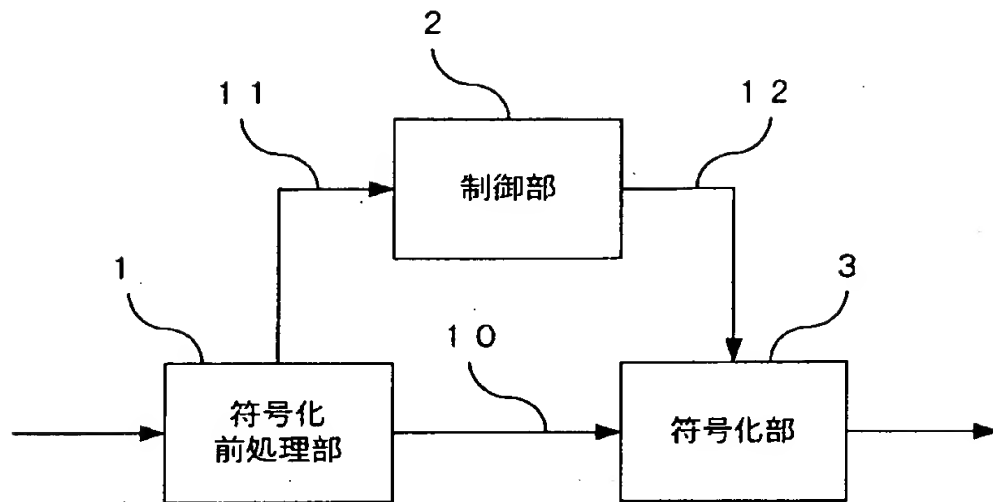
【符号の説明】

1 符号化前処理部、2 制御部、3 符号化部、10 画像データ、11 画像特徴量情報、12 符号化パラメータ。

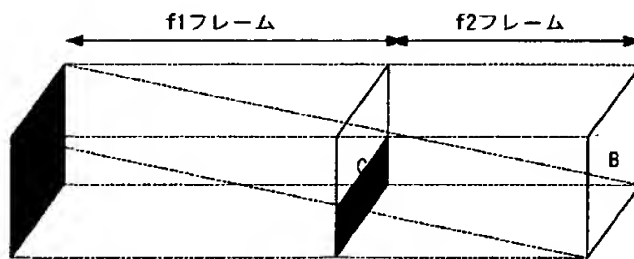
【書類名】

図面

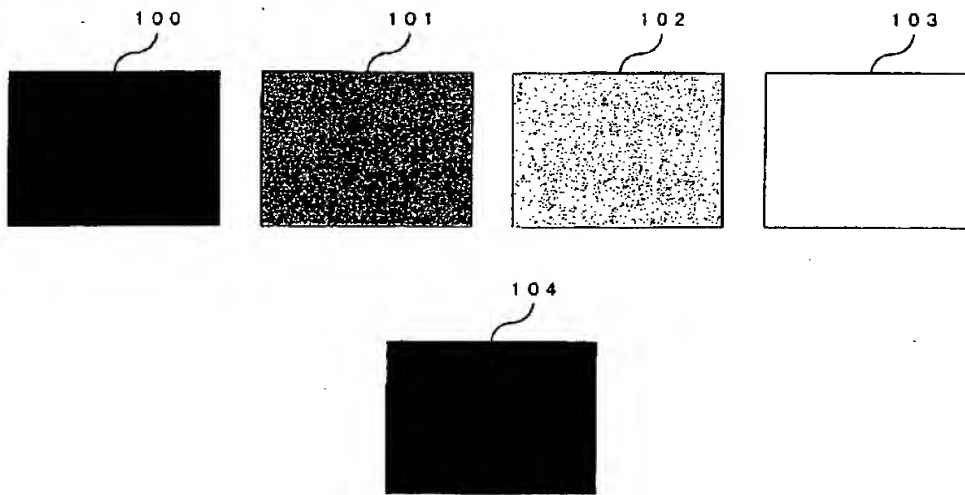
【図 1】



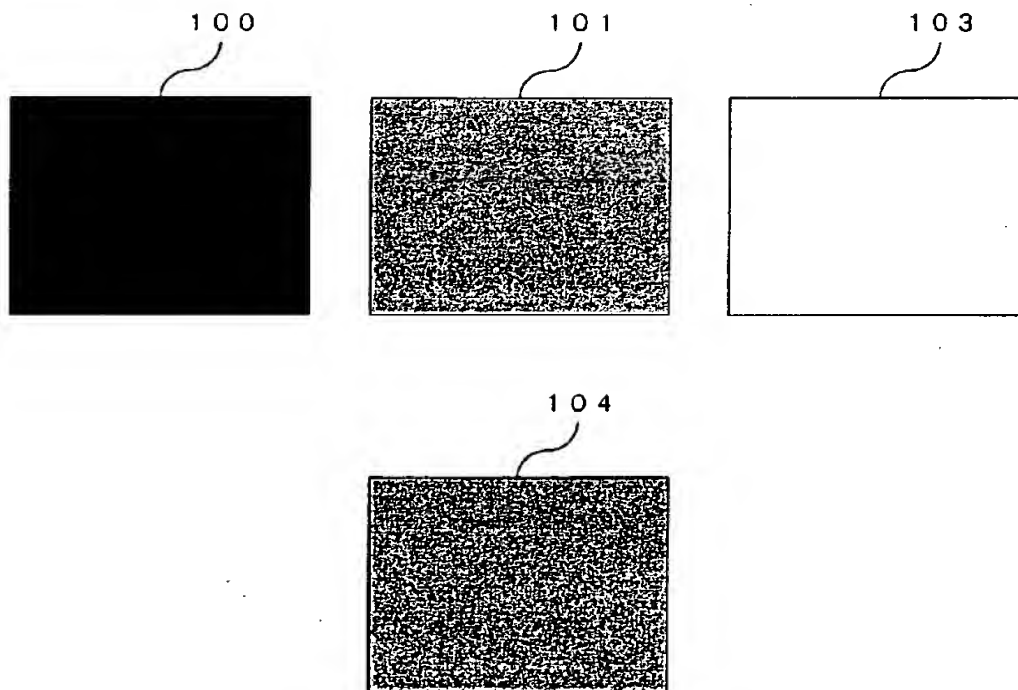
【図 2】



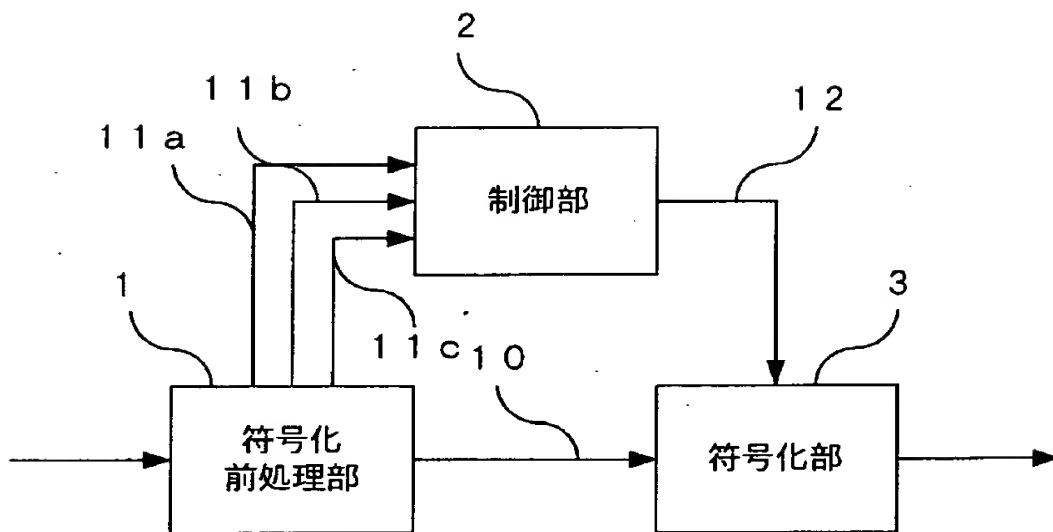
【図 3】



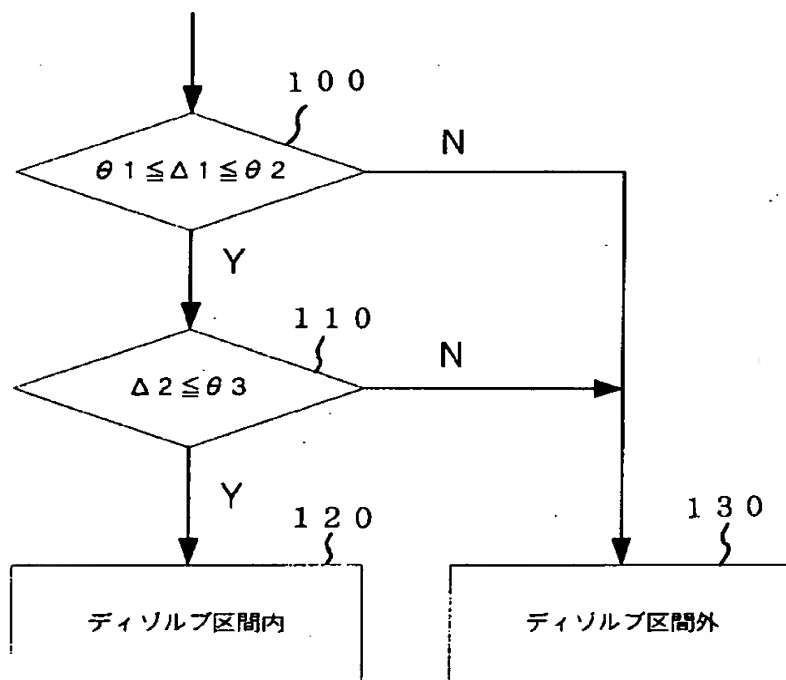
【図 4】



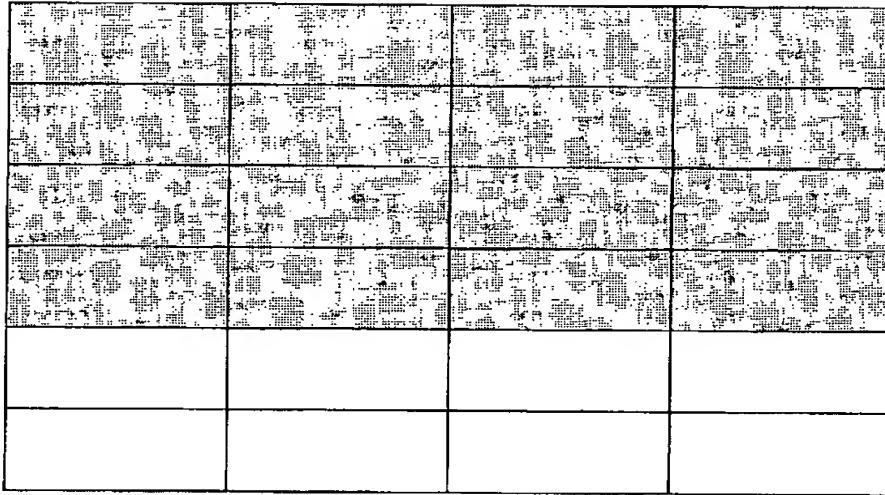
【図 5】



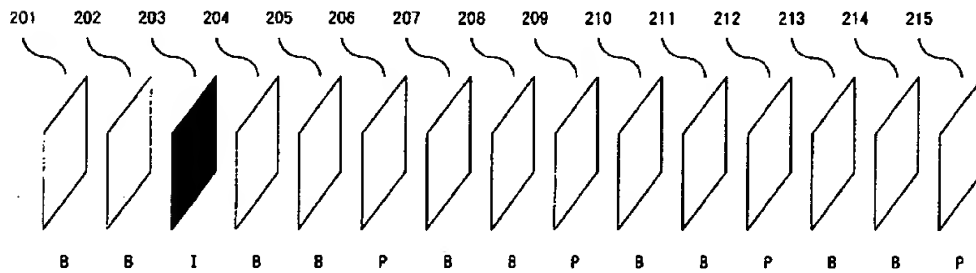
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 符号化を行うべき動画像の特徴に基づき予測符号化の符号化効率の向上を図り、画質の劣化を最小限にとどめる。

【解決手段】 符号化前処理部 1 は画像データに対して画像特徴量を抽出し、画像特徴量情報 1 1 として制御部 2 に渡すと共に、画像データ 1 0 を符号化部 3 に送る。制御部 2 では、画像特徴量情報 1 1 をもとにディゾルブ画像であるか否かを判定し、画像データ 1 0 がディゾルブ画像であると判定した場合、通常  $M=3$  である GOP の構成を、 $M=2$  の GOP の構成に変えるように符号化パラメータ 1 2 を設定し、符号化部 3 はその符号化パラメータ 1 2 に基づき符号化を行う。その結果、ディゾルブ区間における B ピクチャフレームの予測誤差はほぼ 0 となり、ディゾルブ区間における符号化の際は、I、P ピクチャフレーム以外での情報発生量をおさえることができ、トータルとしての情報発生量を押さえることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社